

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)特許出願公表番号

特表平11-508810

(43)公表日 平成11年(1999)8月3日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

FI

A47L 9/28  
9/04A47L 9/28  
9/04A  
A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全15頁)

(21)出願番号 特願平9-538817  
 (86)(22)出願日 平成9年(1997)4月29日  
 (85)翻訳文提出日 平成9年(1997)12月25日  
 (86)国際出願番号 PCT/SE97/00727  
 (87)国際公開番号 WO97/40734  
 (87)国際公開日 平成9年(1997)11月6日  
 (31)優先権主張番号 9601658-9  
 (32)優先日 1996年4月30日  
 (33)優先権主張国 スウェーデン(SE)

(71)出願人 アクティエボラゲット エレクトロルクス  
 スウェーデン国、エス-105 45 ストックホルム  
 (72)発明者 ハエゲルマルック、アンダース  
 スウェーデン国、エス-142 31 トロングスンド、ストルブレツベーゲン 3  
 (72)発明者 リーゼ、ビョルン  
 スウェーデン国、エス-191 46 ソレンチュナ、ヒョルトベーゲン 3  
 (72)発明者 フルデン、ヤール オロフ  
 スウェーデン国、エス-171 50 ソルナ、ハガルンドスガタン 43  
 (74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動装置

(57)【要約】

自動装置(10)は、被清掃面(11)上を自動的に移動して、例えば砂利、砂、埃粒子及びそのようなものであるごみを被清掃面から除去するのに適している。自動装置(10)は、ホイールとブラシローラ(20)とを備えたシャーシ(12)を有しており、ブラシローラ(20)は、自動装置の移動中、被清掃面から吸引ダクト(23)の側に埃を払い上げ、吸引空気流によってごみ収容部(24)まで埃を運ぶために、駆動モータ(22)によって回転される。電気制御装置(25)は、ブラシローラの駆動モータ(22)を制御するために設けられている。予め決定された程度までブラシローラ(20)の動作が妨げられると、ブラシローラモータ(22)を停止させ、続いて、一時的にモータ(22)を逆方向に作動させ、最後に、もう一度停止させた後に、ブラシローラモータ(22)を再び接続して元の回転方向に作動させるように、制御装置(25)が形成されている。

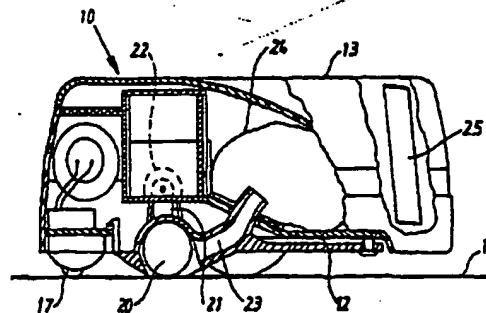


Fig.1

## 【特許請求の範囲】

1. 被清掃表面（11）上を自動的に移動して、前記被清掃表面から例えば、砂利、砂、埃粒子及びそのようなものであるごみを除去するのに適した自動装置（10）であって、前記自動装置が、ホイールと前記自動装置の移動中に駆動モータ（22）によって回転されているブラシローラ（20）とを備えたシャーシ（12）を具備しており、前記ブラシローラは、ごみを前記被清掃表面から吸引ダクト（23）の側へ払い上げ、吸引空気流によってごみ収容部（24）まで搬送することを目的としており、更に、前記自動装置が前記ブラシローラの前記駆動モータ（22）を制御するために設けられた電気制御装置（25）を具備している、自動装置において、前記ブラシローラ（20）の動作が予め決定された程度まで妨げられるか遮られた場合に、前記制御装置（25）が、前記ブラシローラのモータ（22）を停止させ、続いて、前記モータ（22）を一時的に逆方向に作動させ、最後に、前記ブラシローラのモータ（22）を元の回転方向に作動させるために前記ブラシローラのモータに再び接続されるように、形成されていることを特徴とする自動装置。

2. 前記制御装置（25）が、前記ブラシローラのモータ（22）を流れる電流を予め決定された周期で測定すると共に、前記モータの電流が予め決定された限界値を超過する場合に前記ブラシローラのモータを逆転駆動させるように、形成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動装置。

3. 前記制御装置（25）が、前記モータの逆転駆動中にも前記モータの電流を測定すると共に、前記モータの電流が前記限界値を超過する場合に前記ブラシローラのモータ（22）を停止するよう

に、形成されていることを特徴とする請求項2に記載の自動装置。

4. 前記制御装置（25）が、最大速度よりも低い定格速度で前記ブラシローラのモータ（22）を作動すると共に、前記定格速度をほぼ一定に維持するよう、形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の自動装置。

5. 前記ブラシローラのモータ（22）が直流モータであり、かつ、前記制御

装置(25)が、パルス幅を調節した電圧によって前記ブラシローラのモータ(22)を駆動するように形成されていることを特徴とする請求項4に記載の自動装置。

6. 前記制御装置(25)が、予め決定された周期で一時的に駆動電圧を遮断するように、かつ、前記モータ(22)の速度を決定するために、対応する時間間隔で前記モータ(22)により発生される起電力が供給されている入力部を有するように形成されていることを特徴とする請求項5に記載の自動装置。

7. 前記ブラシローラ(20)の通常回転方向は、前記自動装置(10)が被清掃面(11)上を移動して清掃を行う時の前記自動装置の駆動ホイール(14、15)の回転方向とは逆向きであることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の自動装置。

8. 前記電気制御装置(25)はマイクロプロセッサであることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の自動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 自動装置

本発明は、床のような被清掃面上を自動的に移動して、例えば、砂利、砂、埃粒子及びそのようなものである、ごみを被清掃面から除去するように形成されている種類の自動装置に関し、特に、ホイールと、自動装置の移動中に駆動モータによって回転されているブラシローラとを備えたシャーシを具備しているそのような自動装置であって、ブラシローラがごみを吸引空気流によって被清掃面から吸引ダクトの側に払い上げてごみ収容部まで搬送することを目的としており、更に、ブラシローラの駆動モータを制御するために設けられた電気制御装置を具備している自動装置に関する。

上述した自動装置は、しばしば真空清掃ロボットとして示される。というのは、自動装置が、所定のパターンに従って、あるいは、移動方向をランダムに変更して被清掃面上を自動的に移動し、被清掃面上の砂利、砂、糸、髪及び小さな埃粒子のようなちらばったごみを清掃することができるからである。大抵、自動装置はバッテリーによって駆動される。つまり、自動装置は、主管から電力供給される通常の掃除機のような容量を有することができない。基本的に、真空清掃ロボットは、移動用ホイールを備えたシャーシを有しており、しばしば、一つ又は複数の駆動されない付加的な支持ホイールを有している。駆動ホイールの駆動のために、しばしば、別個のモータが各駆動ホイールに設けられる。更に、吸引ノズルと、駆動モータを備えた吸引ファンと、ごみ収容部と、それらの間の連結管とを有するごみ収集用ユニットが設けられる。最後に、真空清掃ロボットのすべての作動部を統制的に作動させるため、及び動作パター

ンを決定するための電気制御装置が設けられる。更に、制御装置が真空清掃ロボットの近隣の可能性のある障害物の位置測定を行うために使用され、それゆえ、障害物との衝突が回避されると共に、隅部又はそのような所でロボットが動けなくなりそうな場合でもロボットはロボット自身によって自由に移動できる。

吸引容量が限定されているため、好適には、ブラシローラが、自動装置の移動中に被清掃面に沿って回転するように設けられており、吸引ダクトの側に埃粒子

を払い上げる。吸引ダクトの位置では、吸引力が形成されており、ごみ収容部までごみが運ばれる。ブラシと吸引ファンとの連結作用により、被清掃面にあまり大きな吸引力を必要としなくても清掃能力はかなり良好になる。

しかしながら、ブラシローラが回転することにより、清掃面が縁部を備えた柔軟なカーペットであるときに問題が生じてしまう。そのようなカーペット上で自動装置が移動するとき、縁部はブラシと共にローラに巻き込まれてしまう可能性がある。最悪の場合、ブラシ上で、あるいは、ブラシと隣接するブラシローラハウジングとの間で動かなくなってしまう。この結果、カーペットの縁部が破れてしまうか、ブラシローラ又は付設の駆動モータに損傷を与えてしまう可能性が生ずる。

本発明の目的は、上述した問題点を減少させると共に、回転中のブラシ内でカーペットの縁部又はそのようなものが動かなくなりそうなものを検出して、動かなくなりそうな縁部を解放させるように装置を制御する自動装置を提供することである。この目的は、導入部分で示した種類の自動装置が請求項1の特徴部分に示した特徴を有することによって解決される。

以下、実施形態と添付図面とを参照することによって本発明をより詳細に説明する。図面において、

図1は本発明の自動装置の部分断面側面図を示し、

図2は図1の装置の底面図を示し、

図3はブラシローラモータ駆動部を構成している構成要素のブロック図を示し

、  
図4はブラシローラモータを制御するフローチャートを示している。

図1は部分断面側面図であり、図1において、床11上に配置された自動装置10は、自動的に移動して床の掃除を行う。自動装置はシャーシ12を有しており、シャーシ12上には機能的なユニットが取付けられている。シャーシ12は、図示していないねじ又はそのようなものによってシャーシに固定されているカバー13により覆われている。自動装置は円筒形容器の型式であり、二つの駆動ホイール14、15がシャーシ12に回転可能に軸支されており、ホイール14

、15の回転軸は、容器の中央を通っている線16と同軸である。駆動ホイール14、15の他に、旋回ホイールとして形成された第三のホイール17が設けられている。駆動ホイールの駆動は、図示していない別個の駆動モータにより行われる。この配列の一つの効果として、駆動ホイールを反対方向に駆動することにより、自動装置のセンターを中心に自動装置を容易に回転させることができる。

自動装置は、自動装置が移動するベース面の掃除を行うために配置されたワークユニットを有する。ワークユニットは、21により概略的に示しているベルト駆動部を介して駆動モータ22によって駆動される回転ブラシローラ20を有する。好適には、駆動モータ22は、例えば12Vのような低電圧用直流モータである。ブラシローラ22に隣接しているベース面から所定距離の位置において、ごみ収容部24に連通している吸引ダクト23が開口している。

ブラシローラの回転中、ブラシローラはベース面から吸引ダクト23の入口部までごみを払い上げ、入口部において、ごみは、図示していない吸引ファンユニットによって発生されて入口部まで及んでいる吸引空気流によって捕獲される。駆動ホイール14、15が前方（図1の右方向）へ移動する間、ブラシローラは、駆動ホイール14、15と反対方向に回転される。つまり、ブラシローラは自動装置の移動方向に抗して回転する。この方法では、ブラシローラはごみを前方に払う。つまり、空気吸引流によって直ぐに捕獲されないごみは、ブラシローラによって入口部23の側に再び払い上げられ、空気吸引流によって捕獲される。

自動装置のすべての作動部を統制的に制御及び作動させるために、電気制御装置25が設けられている。自動装置は、プリント配線基板上にメモリ回路と共に取付けられたMC68332の型式のマイクロプロセッサを有しており、メモリ回路は、駆動ホイール14、15、ブラシローラ20及び吸引ファンユニットのための様々な駆動モータ用駆動回路と共に必要とされるものである。プリント配線基板は、従来の方法によって構成されているため、これ以上詳細に説明しない。

本発明が解決すべき課題はブラシローラの駆動についてであり、本発明の目的は、ブラシローラの動作が完全にまたはかなり妨害されたときに、この状況を取

り除くことである。掃除中、自動装置は、床表面の各部分を少なくとも一度通過するまで、ランダムに選択した方向に床を横断して移動される。床は、硬いフロアコーティングのなされた表面、柔軟なカーペットで覆われた表面のような限定されない表面を含む。ブラシローラ20は、床を横断して移動する間、駆動ホイール14、15の速度よりもかなり大きい速度で回転される。自動装置がカーペットの縁部に到達すると、おそらく、縁

部はローラの毛によって一度又は数度把持され、ローラの回転動作に追従してしまふ。この場合、カーペットの縁部が自動装置の内部に送り込まれてしまい、その結果、自動装置はカーペットのために動かなくなってしまう可能性がある。それゆえ、制御装置のプログラムメモリにはあるプログラムシーケンスが挿入されている。つまり、ブラシローラが動かなくなったことが示されると、ブラシローラモータの電源が切られ、続いて、カーペットの縁部が送り出されるように、モータは一時的に逆方向に駆動される。逆駆動が完了すると、モータは再び停止され、続いて、モータが元の方向に回転するように駆動接続される。通常の場合、ブラシローラを解放させて、ブラシローラの機能を発揮させるには、これで十分である。しかし、この処理は繰り返し行われるべきではない。無駄に逆転動作が数度繰り返されると、自動装置は、手動によらなければ再び作動できない状態になってしまうからである。この制御による作動を図4のフローチャートに示す。図4は、速度の検出及び修正に関する部分も含む。フローチャートに示すように、まず、ブラシローラモータに駆動電流が流され、電流値と限界値とが比較される。限界値を超過している場合、ブラシローラモータの駆動が停止され、続いて、モータは逆方向に駆動される。続いて、駆動電流が再び測定され、依然として限界値を超過している場合には、駆動が停止され、大抵、ブラシローラの復旧が行われる。逆転処理の後に限界値を超過していない場合、予め決定された逆転動作が完全に終了したか否かが判断される。終了したと判断した場合、駆動が停止される。そのとき、ブラシローラは解放されている。逆転動作が完了していない場合、逆転動作が完全に終了するまで逆転シーケンスが繰り返される。

図3はブラシローラモータ22を駆動するためのブロック図を示

している。ブラシローラモータが停止したか否かを判断するために、マイクロプロセッサ25とブラシローラモータ22との間に設けられた駆動回路における電流が測定される。測定値はA/D変換器26においてデジタル信号に変換される。

好適には、ブラシローラモータは、例えば最大速度の半分の速度のような、最大速度よりも遅い速度で駆動される。摩擦が異なっているベース面上で自動装置は作動されるため、速度を概ね一定に維持することが望まれる。そのような調節により、掃除が硬い床で行われる場合にブラシローラの速度が増加することが回避される。ブラシローラの速度は、この調節によらなければ、増加してしまう。同時に、ブラシモータの作動が過酷になる柔軟なカーペット上での掃除中にブラシローラの速度が低下することも回避され、それゆえ、ごみの収集も遅くなる。

速度を一定に維持するために、連続的にでない場合には短い周期で、速度を簡単に測定できることが必須となる。本発明は、駆動電圧が一時的に遮断されるときに直流モータ22によって発生される起電力(EMF)を検出する。この起電力の値は、マイクロプロセッサ25の入力部に供給される前にデジタル信号に変換すべくA/D変換器26に供給される。必要な速度で作動するように直流モータ22を制御するために、パルス幅変調(PWM)信号は、ブラシローラモータ22に接続されている駆動回路27に送られる。方向(DIR)信号は、マイクロプロセッサ25から駆動回路27に送られ、正転か逆転かのモータの回転方向を決定する。パルス幅変調信号は、駆動が一時的に中断されたときの起電力の測定を開始するために駆動回路27に送られる。起電力の測定のために、駆動電圧は、約100ミリ秒の周期で約10ミリ秒遮断される。



【圖 1】

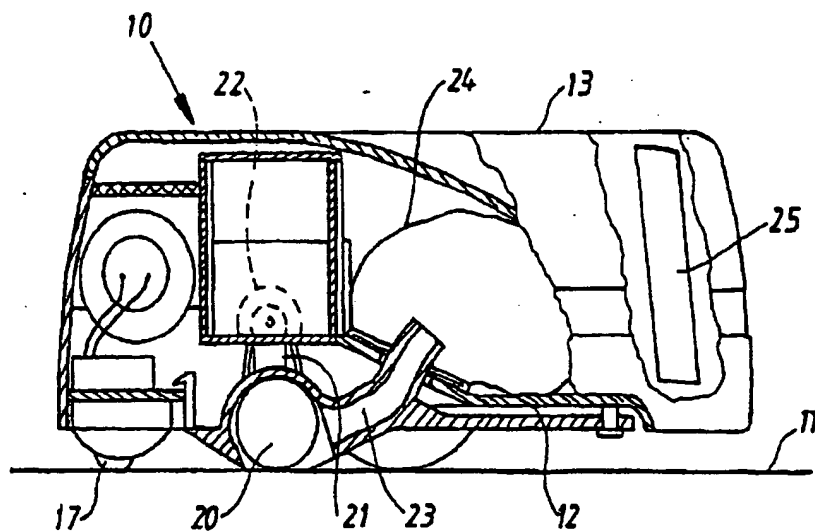


Fig.1

【図2】

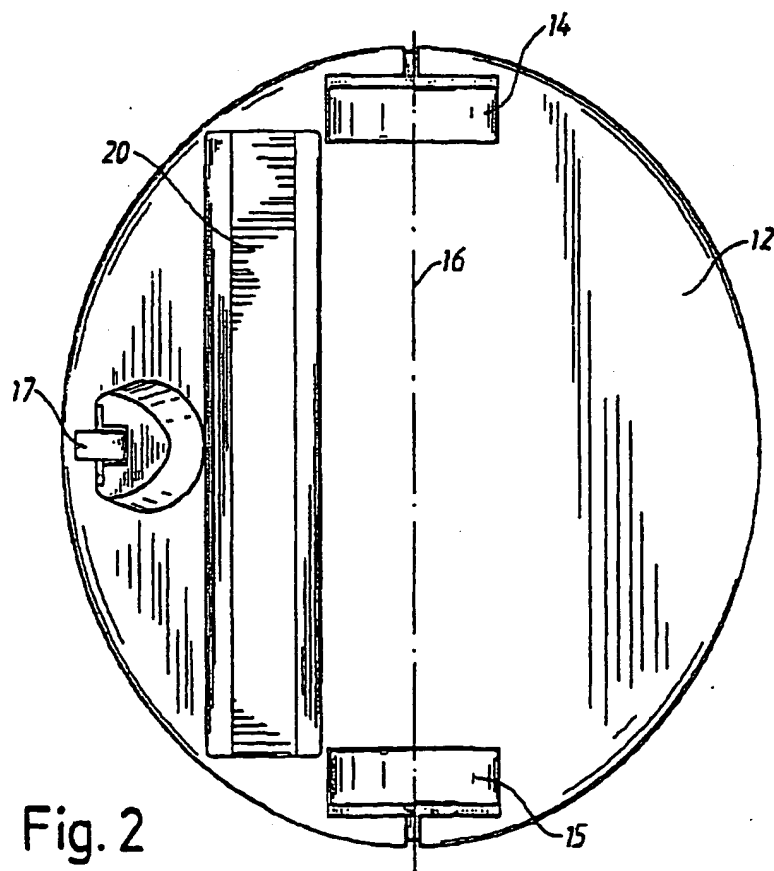


Fig. 2

【図3】

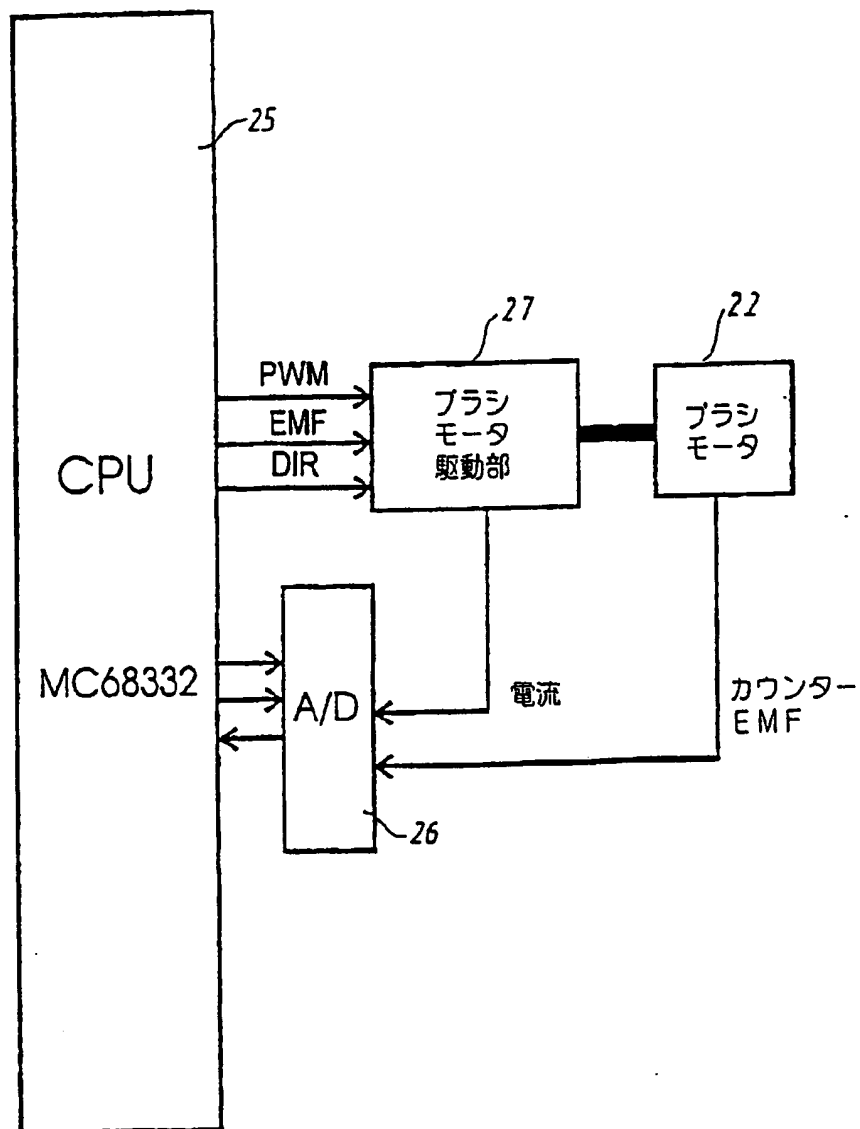


Fig. 3

【図4】

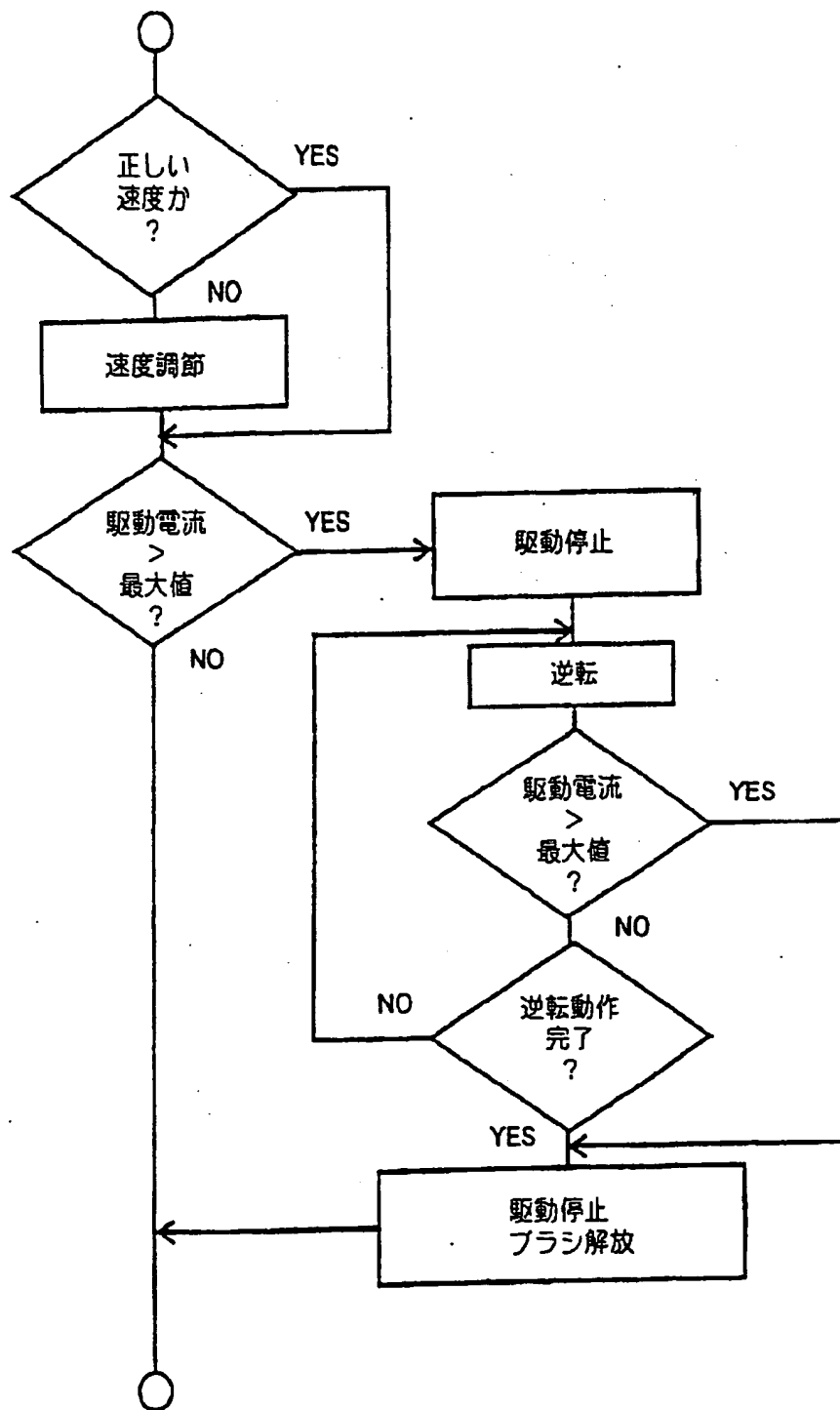


Fig. 4

## [国際調査報告]

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 97/00727

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: A47L 9/04, A47L 9/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5109566 A (KOBAYASHI ET AL), 5 May 1992 (05.05.92), figures 1-18 —	1
A	US 5341540 A (SOUPERT ET AL), 30 August 1994 (30.08.94), figures 1-4 —	1
A	WO 9526512 A1 (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX), 5 October 1995 (05.10.95), figures 1-14 —	1
A	EP 0351801 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.), 24 January 1990 (24.01.90), figure 2, abstract —	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another document or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 1997

Date of mailing of the international search report

07-08-1997

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Jan-Axel Yllvainio  
Telephone No. +46 8 782 25 00

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 97/00727

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 8102830 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.), 15 October 1981 (15.10.81), abstract  -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

03/06/97

International application No.

PCT/SE 97/00727

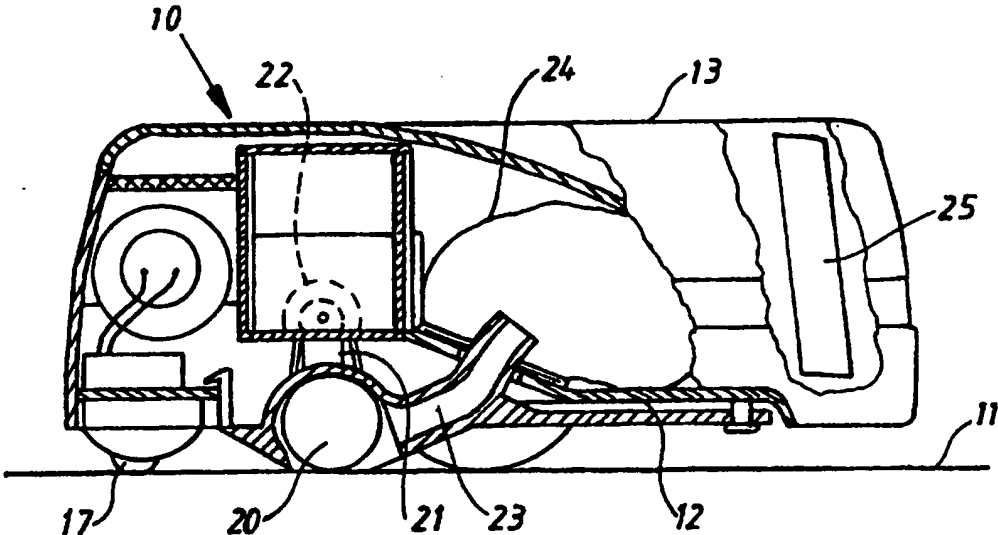
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5109566 A	05/05/92	NONE	
US 5341540 A	30/08/94	AU 5839490 A CA 2058929 A DE 69008530 D EP 0476023 A,B EP 0584888 A FR 2648071 A,B FR 2695342 A,B JP 5502743 T WO 9014788 A FR 2656831 A	07/01/91 08/12/90 00/00/00 25/03/92 02/03/94 14/12/90 11/03/94 13/05/93 13/12/90 12/07/91
WO 9526512 A1	05/10/95	AU 2155495 A CA 2186223 A EP 0753160 A SE 502834 C SE 9401061 A	17/10/95 05/10/95 15/01/97 29/01/96 30/09/95
EP 0351801 A2	24/01/90	DE 6890525 U JP 2034137 A JP 8015470 B US 4977640 A	15/04/93 05/02/90 21/02/96 18/12/90
WO 8102830 A1	15/10/81	AU 528500 B AU 6925081 A DE 3142247 T GB 2086217 A,B JP 1490736 C JP 56139727 A JP 62019168 B US 4446595 A	28/04/83 26/10/81 15/04/82 12/05/82 07/04/89 31/10/81 27/04/87 08/05/84

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L  
U, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF  
, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG), AP(GH, KE, LS, MW, S  
D, SZ, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ  
, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU  
, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH,  
CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, G  
B, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP  
, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,  
LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, N  
Z, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI  
, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US,  
UZ, VN



## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

<p>(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : A47L 9/04, 9/28</p>	<p>A1</p>	<p>(11) International Publication Number: <b>WO 97/40734</b> (43) International Publication Date: 6 November 1997 (06.11.97)</p>
<p>(21) International Application Number: PCT/SE97/00727 (22) International Filing Date: 29 April 1997 (29.04.97) (30) Priority Data: 9601658-9 30 April 1996 (30.04.96) SE (71) Applicant (for all designated States except US): AKTIEBOLAGET ELECTROLUX (publ) [SE/SE]; S-105 45 Stockholm (SE). (72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): HAEGERMARCK, Anders [SE/SE]; Storstrevägen 3, S-142 31 Trångsund (SE). RIISE, Björn [SE/SE]; Hjortvägen 3, S-191 46 Sollentuna (SE). HULDEN, Jarl, Olof [SE/SE]; Hagalundsgatan 43, S-171 50 Solna (SE). (74) Agents: ERIXON, Bo et al.; AB Electrolux, Group Patents &amp; Trademarks, S-105 45 Stockholm (SE).</p>		<p>(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Published With international search report. In English translation (filed in Swedish).</p>
<p>(54) Title: AUTONOMOUS DEVICE</p>  <p>(57) Abstract</p> <p>An autonomous device (10) is adapted to automatically move on a work surface (11) removing dirt, such as gravel, sand, dust particles and the like, from said work surface. The device (10) comprises a chassis (12) provided with wheels and with a brush roller (20) rotated by a drive motor (22) during said movement for the purpose of brushing up the dirt towards a suction duct (23) wherefrom, by means of a suction air stream, the dirt is conveyed to a dust container (24). An electronic control device (25) is provided for the control of the drive motor (22) of the brush roller. If the movement of the brush roller (20) is blocked or obstructed to a predetermined extent the control device (25) is arranged to stop the brush roller motor (22) and then transitorily activate the motor (22) in the opposite direction and, finally, after another stop, to reconnect the brush roller motor (22) to operate in the original direction of rotation.</p>		